

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**  
**BIOMEDICINA**

**BRUNA SANTÍLIA DE PAULA**

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR BACILOS GRAM NEGATIVOS EM**  
**JALECOS DE ESTUDANTES E PROFISSIONAIS DA SAÚDE**

**UBERLÂNDIA**  
**2019**

**BRUNA SANTÍLIA DE PAULA**

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR BACIOS GRAM NEGATIVOS EM  
JALECOS DE ESTUDANTES E PROFISSIONAIS DA SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para  
obtenção do título de Bacharel em  
Biomedicina na Universidade Federal de  
Uberlândia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helisângela de  
Almeida Silva

**UBERLÂNDIA**

**2019**

**BRUNA SANTÍLIA DE PAULA**

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR BACIOS GRAM NEGATIVOS EM  
JALECOS DE ESTUDANTES E PROFISSIONAIS DA SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para  
obtenção do título de Bacharel em  
Biomedicina na Universidade Federal de  
Uberlândia.

Uberlândia, 9 de dezembro de 2019.

Banca Examinadora

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helisângela de Almeida Silva - ICBIM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Von Dolinger de Brito Röder– ICBIM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sabrina Royer - ICBIM

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico essa pesquisa primeiramente a Deus! Agradeço imensamente aos meus pais pelo esforço para que eu chegasse até aqui, sem eles nada seria possível! A minha irmã, namorado e amigos, o meu muito obrigada por todo afeto durante essa jornada. E por último e não menos importante, a minha orientadora pela dedicação e conhecimento ofertados para que eu conseguisse concluir mais essa etapa!

## RESUMO

Para prevenir a contaminação por agentes infecciosos, os alunos e profissionais da saúde adotam medidas de biossegurança, e uma delas é o uso do jaleco. No entanto, se ele não for usado corretamente, pode se tornar veículo de transmissão de microrganismos. O presente estudo teve como objetivo identificar os principais bacilos Gram negativos de jalecos de profissionais e estudantes universitários da área da saúde, comparar as taxas de contaminação e fazer uma análise comportamental no que diz respeito ao uso e manuseio do jaleco. Foram obtidas 142 amostras diretamente dos bolsos dos jalecos. Essas amostras foram submetidas a coloração de Gram e aos testes bioquímicos. A análise comportamental foi feita apenas visualmente. Os resultados apontaram 46 jalecos contaminados por bacilos Gram negativos, sendo que em 37 destes foi possível realizar a identificação bioquímica, encontrando os gêneros *Klebsiella*, *Shigella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* e *Serratia*. Foi possível observar que a maioria dos participantes do estudo tinham pouco ou nenhum cuidado em relação ao uso e manuseio do mesmo. Foram encontradas bactérias de grande importância clínica, levantando a hipótese de que esses poderiam ser reservatórios de patógenos. Concluímos que são necessárias ações a fim de conscientizar tanto alunos quanto profissionais da saúde acerca do risco de transmissão de patógenos que o uso incorreto do jaleco pode exercer.

**Palavras chave:** Alunos. Bacilos. Jaleco. Patógenos. Profissionais de saúde.

## ABSTRACT

In order to prevent contamination with infectious agents, health professionals and students have to adopt biosecurity measures; one of them is the coat use. However, if not used properly, it can become a vehicle for transmitting microorganisms. The present study aimed to identify the main Gram negative bacilli in lab coats of health professionals and college students, to compare colonization rates and to conduct a behavioral analysis regarding the use and handling of the lab coat. 142 samples were obtained directly from the pockets of the lab coats. These samples were subjected to Gram stain and biochemical tests. Behavioral analysis was done only visually. The results showed 46 samples contaminated by Gram negative bacilli, and in 37 of them it was possible to perform biochemical identification, finding the genus *Klebsiella*, *Shigella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* and *Serratia*. It was observed that most of the study participants had little or no care regarding the use and handling of the lab coat. Bacteria of great clinical importance were found, raising the hypothesis that these lab coats could be serving as a vehicle for the spread of pathogens. We conclude that actions are needed to make both students and health professionals aware of the risk of pathogen transmission that the incorrect use of lab coats can exert.

**Keywords:** Students. Bacilli. Labcoat. Pathogens. Healthcare professional

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	Objetivo geral.....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1	Coleta.....	11
3.2	Identificação.....	11
3.2.1	<b>Testes para microrganismos fermentadores.....</b>	<b>11</b>
3.2.1.1	Agar SIM.....	11
3.2.1.2	Agar TSI.....	12
3.2.1.3	Descarboxilação da Lisina.....	12
3.2.1.4	Citrato de Simons.....	12
3.2.1.5	Meio EPM.....	13
3.2.2	<b>Testes para microrganismos não fermentadores.....</b>	<b>13</b>
3.2.2.1	Fermentação e oxidação da glicose.....	13
3.3	Análise estatística.....	13
3.4	Comitê de Ética.....	14
4	RESULTADOS.....	15
5	DISCUSSÃO.....	18
6	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23
	APENDICE A – Questionário.....	27

## 1 INTRODUÇÃO

A biossegurança caracteriza-se pelo agrupamento de normas e ações que visam prevenir, diminuir ou excluir os riscos que uma atividade profissional possa causar tanto no homem, quanto nos animais e meio ambiente. A Norma Regulamentadora nº 32 (NR 32) é a norma que regulamenta essas medidas e que classifica os equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivos (EPC).

Dentre esses EPIs está o jaleco, que é utilizado com o objetivo de proteger os profissionais durante procedimentos que ofereçam algum risco de contaminação (NEVES et al., 2015). No entanto, são necessários cuidados para que essa segurança se concretize. Além da descontaminação e do hábito de troca, a portaria nº 37, do Ministério do Trabalho e Emprego, de 6 de dezembro de 2002 estabelece que os EPI's possivelmente contaminados sejam colocados em locais apropriados, com intuito de diminuir a transmissão de patógenos (BALANI; MARCUZ, 2014).

Por estar diretamente em contato com pele, secreções e líquidos dos pacientes, o jaleco passa a ser uma fonte transmissora de microrganismos que podem causar doenças, como por exemplo, bactérias (ALMEIDA et al., 2015). Ainda assim, é comum ver profissionais da saúde, como médicos e enfermeiros, circulando com seus jalecos por lanchonetes, restaurantes, ruas e até universidades, o que representa um sério risco de transmissão e contaminação tanto do meio externo para os hospitais/clinicas quanto desses locais para o meio externo. (CARVALHO et al., 2009).

Além de servir como veículo de transmissão de patógenos, os jalecos podem propiciar um ambiente de troca de material genético entre microrganismos, favorecendo a aquisição de vários mecanismos de resistência a antibióticos. A incidência de infecções por bactérias resistentes tornou-se um problema de saúde global, e a tentativa de controle dessa situação baseia-se principalmente na adoção de boas práticas pelos profissionais da saúde (SHEIDT et al., 2015).

Nesse contexto, as mãos são consideradas a principal via de disseminação de microrganismos entre o paciente e o vestuário dos profissionais, sendo a região abdominal, os punhos e os bolsos as áreas de maior contaminação, justamente pelo hábito de guardar pertences nos bolsos, tocar na cintura e nos punhos (OLIVEIRA; SILVA; GARBACCIO, 2012).



O ambiente também pode atuar como disseminador de microrganismos, visto que indivíduos que estejam colonizados podem contaminá-lo. Uma vez contaminado, as mãos passam a transferir esses microrganismos para outros lugares e conseqüentemente para outros indivíduos (MITCHELL, et. al., 2012). Muitas bactérias Gram positivas e Gram negativas conseguem sobreviver por meses em superfícies secas, mas as Gram negativas apresentam-se como as mais persistentes. Quanto maior for o tempo de persistência em uma superfície, maior será as chances de transmissão de patógenos. (KRAMER; SCHWEBKE; KAMPF, 2006).

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) são quaisquer doenças localizadas ou sistêmicas provocadas pela presença de um agente infeccioso sem o indício de que já havia a infecção no momento de atenção. Considera-se que uma infecção seja uma IRA quando ela se manifesta no mínimo 48 horas o procedimento de intervenção ou internação hospitalar (GUEVARA, 2019).

As IRAS revelam-se como um sério problema de saúde pública tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento, pois provocam um grande impacto sobre sistemas de atendimento, pacientes e famílias, acarretando um aumento da morbidade e mortalidade, e conseqüentemente elevando os custos com a saúde. A prevenção das IRAS vem recebendo muita atenção nos últimos anos justamente pelos custos cada vez maiores com a saúde e também pelo crescente problema de infecções hospitalares e resistência a antimicrobianos (MWAMUNGULE et al., 2015)

No que diz respeito a contaminação de jalecos, os patógenos mais comumente encontrados são bacilos Gram-negativos (BGNs), predominando as enterobactérias e *Pseudomonas* spp.. No grupo dos Gram-positivos, destaca-se *Staphylococcus* spp.. Alguns vírus como o da hepatite B (HBV) e vírus da imunodeficiência humana (HIV) quando encontrados geralmente estão associados a presença de sangue e secreções (SHEIDT et al., 2015)

Os patógenos com maior associação a IRAS foram reunidos e nomeados de ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e espécies do gênero *Enterobacter*) sendo a maior parte Gram negativos. (LOPES et al., 2015). Além de se apresentarem na forma de bacilos, podem ser aeróbios ou anaeróbios facultativos,

podem apresentar esporos e formam um agrupamento bastante diversificado (KONEMMAN et. al., 2001).

O primeiro aspecto que difere as bactérias Gram-negativas das Gram-positivas encontra-se em sua estrutura, principalmente na parede celular. Juntamente com as diferenças na hora da coloração pelo método de Gram pode se destacar a presença de um lipopolissacarídeo (LPS) na membrana externa no lugar dos fosfolípidios e a presença do lipídeo A (porção lipídica do LPS) (MOREIRA; CARVALHO; FROTA, 2015).

A primeira característica facilita na identificação das espécies bacterianas pelo polissacarídeo O (porção polissacarídica do LPS) que atua como antígeno. Já a segunda parte age como um componente tóxico (endotoxina) que consegue ser um poderoso estimulador de respostas imunes e naturais. A junção dessas propriedades faz com que a bactéria Gram-negativa, seja bastante resistente a produtos corrosivos e consiga repelir compostos hidrofóbicos (MOREIRA; CARVALHO; FROTA, 2015).

Comportamentos inapropriados dos Trabalhadores Associados à Saúde em relação ao uso e manuseio do jaleco configuram um risco tanto para o paciente como para os profissionais, familiares e comunidade. Esses comportamentos podem estar relacionados tanto a fatores individuais, como culturais e sociais, além da concepção de que o jaleco possui mais uma função de identificação, estando mais associado a status profissional que a proteção (NEVES, 2015).

Diante do exposto fica claro que o risco de contaminação é muito alto quando se trata de profissionais e estudantes que fazem uso do jaleco fora do ambiente adequado. Dessa forma, o presente estudo tem como finalidade elucidar o real nível de contaminação por bactérias gram-negativas a fim de contribuir cientificamente para a conscientização do uso adequado do jaleco.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar a contaminação por bacilos Gram negativos (BGNs) em jalecos de profissionais e estudantes da área da saúde em uma instituição de ensino superior de Uberlândia – MG.

### **2.2 Específicos**

- a) Comparar as taxas de contaminação por BGNs em jalecos de profissionais e estudantes universitários da área da saúde;
- b) Identificar os principais Bacilos Gram negativos;
- c) Observar o comportamento individual em relação ao uso e manuseio do jaleco.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Coleta**

Foram coletadas amostras nos bolsos de jalecos de profissionais da área da saúde e estudantes universitários da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Os voluntários responderam a um questionário simples, com idade, sexo, profissão e e-mail (Apêndice A). A coleta foi realizada com um swab umedecido em solução salina e logo após armazenados em tubos contendo TSB. As amostras foram transportadas ao Laboratório (LABAC) da UFU e incubadas a 37°C por 24 horas.

#### **3.2 Identificação**

O swab foi retirado do tubo e descartado no lixo biológico, e com o auxílio de uma alça bacteriológica a amostra foi semeada no meio seletivo de agar MacConkey. As placas foram incubadas em estufa a 35 °C/24 horas e logo em seguida foi realizado o método de coloração de Gram, a fim de se objetivar a pureza, morfologia e coloração das colônias. Por fim, as amostras foram estocadas a -20°C para a realização dos próximos testes. Para identificação de membros de família Enterobacteriaceae foram realizadas as seguintes provas bioquímicas:

##### **3.2.1 Testes para microrganismos fermentadores**

###### **3.2.1.1 Meio SIM**

O Meio SIM é um meio que aponta três características diferentes dos microrganismos: a produção de sulfeto, de indol e a observação da motilidade.

O procedimento do teste foi a inoculação bacteriana, por meio de uma agulha estéril, até um terço da profundidade do meio, seguido de incubação à 35-37 °C por 18 a 24 horas. Após as 18 - 24 horas foi observada a motilidade, caracterizada pela turvação do meio, a produção do sulfeto de hidrogênio, indicada por um corpo enegrecido ao longo da linha de incubação, e por último a produção de indol,

apontada após adicionar 1 mL de reativo de Ehrlich nas paredes do tubo, formando um anel de cor avermelhada ou rosa, no teste positivo. (OLIVEIRA 2000).

#### 3.2.1.2 Meio TSI

O TSI um meio sólido composto por três açúcares: glicose, sacarose e lactose. De acordo com os resultados é possível identificar se bastonete fermenta glicose, observado por uma reação ácida no fundo do tubo, de cor amarelada, e alcalina na superfície, de cor vermelha; se a amostra em questão fermentar glicose, sacarose e lactose haverá reação ácida em todo o meio, portanto o tubo ficará amarelo no fundo e na superfície, e se houver produção de gás a partir da fermentação dos açúcares serão observadas bolhas ao longo do meio.

O procedimento consistiu na inoculação do microrganismo isolado até a metade do tubo contendo TSI e incubação por 18 - 24 h a 35/37 °C. (OLIVEIRA, 2000).

#### 3.2.1.3 Descarboxilação da Lisina

Algumas bactérias possuem enzimas que são capazes de descarboxilar aminoácidos específicos, resultando na liberação de amina e CO<sub>2</sub>, o que provoca uma alcalinidade no meio (KONEMMAN et. al., 2001). O aminoácido testado nesse estudo foi a Lisina. Para isso foram inoculadas colônias puras no meio: Caldo Lisina Descarboxilase, que identifica se a bactéria é capaz de descarboxilar a lisina primária em amina primária cadaverina, seguido de incubação por até 72 horas, analisado diariamente. Antes da inoculação, uma camada com quatro milímetros de parafina líquida foi distribuída sobre o meio. Caso as bactérias tenham a enzima descarboxilase e convertam os aminoácidos em aminas, aumentando o PH do meio e originando uma coloração roxa, o resultado é interpretado como positivo.

#### 3.2.1.4 Citrato de Simmons

O princípio dessa prova é determinar a capacidade de um microrganismo utilizar citrato de sódio como única fonte de carbono para metabolismo e crescimento, alcalinizando o meio e causando uma mudança da cor verde, que é a

coloração original do meio, para a cor azul (KONEMMAN et. al., 2001). O teste foi realizado colhendo uma colônia bem isolada e semeando em forma de estria única na superfície inclinada do Agar citrato e incubada a 35°C por 24 a 48 horas.

#### **3.2.1.5 Meio EPM**

O meio EPM foi utilizado para fornecer duas reações: a hidrólise de ureia e a desaminação do triptofano. Os microrganismos que possuem a enzima urease hidrolizam a ureia, liberando amônia e produzindo uma coloração azul esverdeada na base do tubo caso o resultado seja positivo. Já os microrganismos que possuem a enzima triptofano desaminase promovem a desaminação do L triptofano originando um composto de cor verde escura. Para realizar essa prova o microrganismo foi inoculado até o fundo do tubo e semeando na superfície. O material foi incubado a 35 °C por 24 horas. Os resultados dos testes analisados foram comparados com tabelas de identificação de práticas microbiológicas (ANVISA, 2004)

### **3.2.2 Testes para microrganismos não fermentadores**

#### **3.2.2.1 Oxidação e fermentação da glicose**

Esse teste consegue identificar se o microrganismo utiliza a via fermentativa ou oxidativa da glicose. Foram utilizados dois tubos com o meio O/F, um deles com vaselina e o outro sem. Quando o microrganismo é fermentador, os dois tubos adquirem a cor amarela, e quando é oxidativo o tubo com vaselina adquire a cor verde. O microrganismo foi inoculado até o fundo dos tubos e incubado a 35 °C, por até 72 horas (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNDIA SANITÁRIA, 2004).

### **3.3 Análise estatística**

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o programa estatístico BioEstat 5.0, onde realizou o teste de qui-quadrado para comparação entre as variáveis qualitativas, o teste exato de Fisher para analisar as variáveis qualitativas com o n menor ou igual a 5, foi

considerado o valor de  $p$  maior ou igual à 0,05 com o intervalo de confiança de 95% (AYRES et al., 2007)

### **3.4 Comitê de Ética**

Neste projeto não foi necessário a aprovação do Comitê de Ética, a participação no trabalho foi voluntária.

## 4 RESULTADOS

Durante o período de estudo de janeiro a junho de 2019, foram coletadas 142 amostras de jalecos, sendo 85 (59,9%) de alunos da graduação e 57 (40,1%) de profissionais de saúde. Dessas, 46 (32,4%) estavam contaminadas por bacilos Gram negativos. O gênero feminino apresentou a maior taxa de contaminação (56,5%) (Tabela 1). Dos 85 jalecos de estudantes, 25 estavam contaminados (29,4%). O curso com maior prevalência de BGN foi Medicina, totalizando 48% das amostras que tiveram crescimento. Já o curso com a menor taxa de prevalência foi Fisioterapia (24%).

Nas amostras de profissionais da saúde 21 (36,8%) revelaram contaminação por BGN, sendo 52,3% médicos, 23,8% enfermeiros, 19,1% técnicos, e 4,8% professores. Apenas os jalecos do grupo de outros profissionais não apresentaram proliferação bacteriana.

Tabela 1 – Crescimento de BGN nos jalecos de acordo com curso, profissão e sexo

<b>Curso</b>	<b>Total amostras</b>	<b>Crescimento de BGN*</b>	<b>Masculino</b>		<b>Feminino</b>	
			<b>Total</b>	<b>Cont.</b>	<b>Total</b>	<b>Cont.</b>
<b>Biologia</b>	27	7	11	4	16	3
<b>Fisioterapia</b>	27	6	6	2	21	4
<b>Medicina</b>	31	12	20	9	11	3
<b>Total</b>	85	25	37	15	48	10
<b>Profissão</b>						
<b>Enfermeiro(a)</b>	10	5	2	1	7	4
<b>Médico(a)</b>	29	11	7	2	22	9
<b>Professor(a)</b>	5	1	2	1	3	0
<b>Técnico(a)</b>	7	4	4	1	4	3
<b>Outros**</b>	6	0	4	0	2	0
<b>Total</b>	57	21	19	5	37	16
<b>TOTAL GERAL</b>	142	46	56	20	86	26

Fonte: A autora.

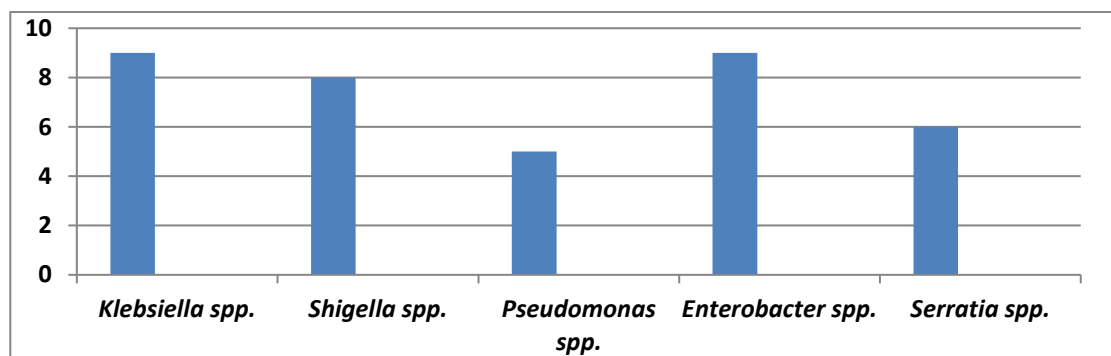
\*BGN: Bacilo Gram Negativo, \*\* Psicólogo, Farmacêutico, Nutricionista.

A identificação bioquímica foi realizada somente para 37 amostras, pois quando reativadas 9 não apresentaram crescimento, sendo que destas 23 (62,2 %)



eram de estudantes e 14 (37,8%) de profissionais, com a presença de cinco gêneros bacterianos, descritos no gráfico 1.

Gráfico 1 – Gêneros bacterianos e respectivas quantidades totais encontradas nos jalecos



Fonte: A autora.

Foi possível observar que 24,32% dos jalecos estavam contaminados por *Klebsiella spp.*, 21,62% por *Shigella spp.*, 13,5% por *Pseudomonas spp.*, 24,32% por *Enterobacter spp.* e 16,2% por *Serratia spp.*. Nos 23 jalecos dos alunos de graduação o gênero *Klebsiella* foi o mais prevalente (26,1%), seguidos de *Shigella spp.* e *Enterobacter spp.*. O curso de Medicina apresentou crescimento das cinco espécies encontradas.

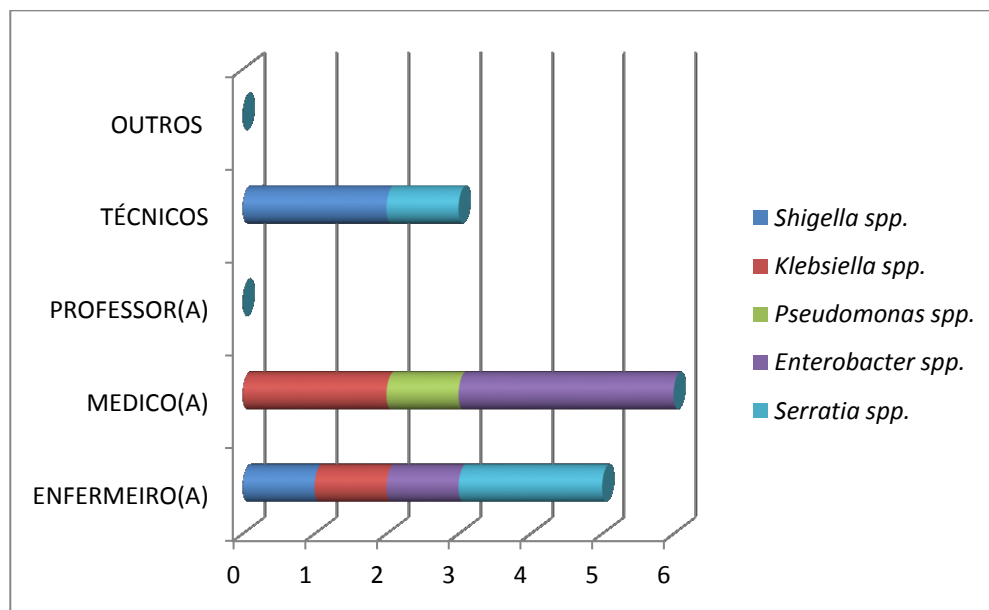
Tabela 2- Gêneros bacterianos e quantidades encontradas por curso de graduação

CURSO	<i>Klebsiella</i> spp.		<i>Shigella</i> spp.		<i>Pseudomonas</i> spp.		<i>Enterobacter</i> spp.		<i>Serratia</i> spp.		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Fisioterapia</b>	2	(33,3)	2	(40)	1	(25)	0		1	(25)	6
<b>Medicina</b>	4	(66,7)	1	(20)	3	(75)	2	(40)	2	(75)	12
<b>Biologia</b>	0		2	(40)	0		3	(60)	0		5
<b>Total</b>	6	(26,1)	5	(21,7)	4	(17,4)	5	(21,7)	3	(13,0)	23

Fonte: A autora.

Nos profissionais de saúde os gêneros mais prevalentes foram *Enterobacter* (28,6%), seguido de *Shiguella* (21,4%), *Serratia* (21,4%) e *Klesiella* (21,4%). Os enfermeiros apresentaram contaminação por quatro gêneros distintos. Tanto nos jalecos de professores quanto no grupo de outros profissionais não foram identificadas espécies bacterianas.

Gráfico 2 – Relação entre profissão e incidência dos gêneros bacterianos



Fonte: A autora.

Foi possível observar que a maioria dos pesquisados não apresentavam grandes cuidados com o uso do jaleco. Encontramos profissionais e alunos usando o jaleco em ambientes como lanchonetes, restaurantes e pelo campus da Universidade. Foram raros os casos em que o jaleco estava devidamente guardado, na maioria das vezes se encontrava jogado em meio aos pertences nas bolsas e mochilas.

A análise estatística entre os grupos foi realizada, mas os resultados não foram significativos.

## 5 DISCUSSÃO

Dentro do ambiente hospitalar é muito comum que os jalecos estejam contaminados por algum microrganismo e que possivelmente essa seja uma das causas de infecções. Além do risco de transmissão dentro do hospital, esses jalecos podem se tornar potenciais veiculadores de microrganismos para fora desse ambiente quando não utilizados corretamente (VALADARES et al., 2016). Assim como no trabalho de Oliveira e Silva (2013) o presente estudo encontrou profissionais usando o jaleco fora do ambiente hospitalar, levantando a hipótese de que os estudantes e profissionais pesquisados poderiam estar contribuindo para a dispersão de patógenos.

Um estudo realizado na Nigéria analisou jalecos de diferentes especialidades médicas e encontrou uma taxa de contaminação por BGN de 30,85%, taxa muito semelhante a encontrada neste trabalho (37,9%) visto que 11 das 29 amostras de médicos estavam contaminadas por BGNs (UNEKE, 2010). Dos jalecos de estudantes, 29,4% dos pesquisados apresentaram contaminação por BGN. O trabalho de SALES e colaboradores, 2016, também realizou pesquisa bacteriológica em jalecos de estudantes, mas encontrou apenas uma taxa 5,2% de BGN. Neste estudo a maior prevalência foi de *Staphylococcus* Gram positivos.

QADAY e colaboradores, 2015, pesquisaram jalecos de profissionais da saúde e estudantes. Em conformidade com o presente trabalho, o percentual de alunos analisados foi de 66,6% e de profissionais 33,3%. No entanto a taxa de BGN encontrados foi menor, apenas 9,1% das amostras estavam contaminadas. Todos os BGN encontrados neste estudo são considerados bactérias associadas a infecções nosocomiais. Além disso, no Brasil, 50% de todos os patógenos causadores de infecções de corrente sanguíneas são BGNs (MONTEIRO, 2009). A importância clínica dos bacilos Gram negativos tem aumentado significativamente devido à gravidade das infecções, das elevadas taxas de mortalidade em pacientes hospitalizados e também em virtude dos altos índices de resistência (TORRES, et al., 2006).

Das 37 amostras identificadas bioquimicamente, 9 eram do gênero *Klebsiella*. As bactérias desse grupo são capsuladas, esporuladas, imóveis e possuem de 0,6 a 6 µm de comprimento. No que diz respeito às infecções de origem hospitalar, a *Klebsiella* spp. vem se apresentando como uma das principais BGNs responsáveis

por infecções do trato urinário, pneumonia, infecções abdominais e de corrente sanguínea em pacientes imunocomprometidos. Outro fator importante em relação a essas bactérias é a produção de  $\beta$ -Lactamase de espectro ampliado (ES $\beta$ L). As bactérias produtoras dessas enzimas conseguem hidrolisar quase todas as cefalosporinas, penicilinas e monobactâmicos, diminuindo muito os tratamentos disponíveis para esses patógenos (MONTEIRO, 2009).

Outro gênero encontrado no trabalho foi *Shigella*. Esse gênero apresenta quatro espécies diferentes, encontradas geralmente em água contaminada com fezes humanas. Todas as espécies são responsáveis pela Shigelose ou disenteria bacilar, doença que provoca febre alta, disenteria e até distúrbios neurológicos. É uma bactéria de importância na saúde pública por ser muito patogênica. A carga global de *Shigella* spp é estimada em 150 milhões de casos, com 1 milhão de mortes em países em desenvolvimento por ano (EKWANZALA et al., 2017).

O fato de termos encontrado jalecos contaminados por *Shigella* spp. levanta a hipótese de que provavelmente as mãos desses estudantes e profissionais estavam contaminadas por fezes e que houve transmissão direta para os jalecos, revelando não apenas um problema de higienização dos jalecos, mas das mãos também.

*Enterobacteriaceae* é um gênero do grupo de BGNs formado por bactérias que fermentam lactose, são capsuladas e moveis. São comumente associadas a pneumonia, infecções do trato urinário, colonização de feridas, cateteres, sondas e outros dispositivos hospitalares. Além disso, grande parte das cepas desse gênero produz betalactamases, tornando-as resistentes a antimicrobianos. Por estarem associadas a feridas, podem colonizar lesões por queimaduras (SOARES et al., 2016). Millan e colaboradores, 2012, encontraram uma taxa de 20% de contaminação por *Enterobacter* spp resistente a amicacina e ciprofloxacina em pacientes com queimaduras. Nesse estudo não houve associação de óbito a essas bactérias, mas o tempo de internação aumentou em média 15 dias para o grupo de pacientes com as bactérias multiresistentes.

Em nossa pesquisa, 9 (24,32%) das amostras estavam contaminadas por *Enterobacter* spp, sendo que destas, 4 foram encontradas em jalecos de médicos, um dos grupos que mais tem contato direto com pacientes feridos e imunocomprometidos, ou seja, pacientes susceptíveis a contraírem a bactéria.

Bactérias do gênero *Serratia* também foram encontradas nos jalecos pesquisados neste trabalho. Seis amostras (16,4%) estavam contaminadas, sendo 3 amostras de alunos e 3 de profissionais. Silva (2011) também realizou uma pesquisa em jalecos de profissionais e encontrou apenas 1 amostra (1,2%) contaminada por *Serratia* spp. Essa é uma bactéria anaeróbia facultativa, oportunista e comumente associada a infecções nosocomiais (TAVARES et al., 2015). Nas últimas décadas, *Serratia* spp. apresentou-se como uma bactéria de grande importância clínica devido aos surtos frequentes de infecção hospitalar em adultos e crianças e por ser uma das principais responsáveis pelas infecções em unidades de terapia intensiva (UTI) (SAMONIS et al., 2017).

Em nosso trabalho foram encontradas 5 amostras (13,5%) contaminadas por *Pseudomonas* spp., sendo que 3 delas foram identificadas em jalecos de estudantes de medicina e 1 em jaleco de médico. Um estudo realizado com jalecos de médicos e estudantes de medicina também apresentou uma taxa de colonização por *Pseudomonas* spp. parecida, 6,82% de contaminação (QADAY, 2015).

Uneke e colaboradores, 2010, elaboraram uma pesquisa apenas em jalecos de médicos, e identificaram 9,6% das amostras como *Pseudomonas* spp. Em consonância, Banu e colaboradores, 2012, realizaram um estudo para determinar o nível de contaminação microbiológica em jalecos de estudantes e novamente o gênero *Pseudomonas* foi encontrado. Neste trabalho a taxa identificada foi de 14,8%. O gênero *Pseudomonas* possui uma versatilidade genética que faz com que consigam colonizar vários tipos de nichos ecológicos. Além disso, *Pseudomonas* spp. tem uma grande capacidade de resistir a desinfetantes e de formar biofilmes favorecendo a proliferação em vários tipos de resíduos, como pomadas e sabão, contribuindo com a persistência delas em ambientes hospitalares (OLIVEIRA, 2018).

A espécie mais comum desse grupo é a *Pseudomonas aeruginosa*. Ela é capaz de causar desde infecções de ouvido até infecções em pacientes queimados e infecções pulmonares graves, principalmente em pacientes com fibrose cística. No entanto, as outras espécies de *Pseudomonas* também causam infecções hospitalares (KITTINGER et al., 2016).

A população em geral é relativamente imune a infecções por *Pseudomonas* spp., mas pacientes imunocomprometidos estão altamente susceptíveis a contrair esta bactéria. As infecções causadas por este microrganismo revelam-se como um problema grave nos hospitais por dois fatores: inicialmente porque pacientes muito

doentes podem ir a óbito pela pneumonia causada pela bactéria e em segundo pois é muito difícil tratar e eliminar a infecção em razão da resistência a inúmeros antibióticos (YAYAN; GHEBREMEDHIN; RASCHE, 2015).

A maior prevalência desse gênero em nosso trabalho foi no grupo de médicos. Isso reforça mais uma vez o risco que os pacientes, principalmente os mais debilitados estavam sendo expostos ao serem atendidos. Por ser um grupo que está sempre em contato com o paciente, a preocupação com o uso correto e o cuidado com a higienização do jaleco deveriam ser ainda maiores.

O uso do jaleco é definido pelo aspecto de proteção e pela padronização na maneira de vestir dos profissionais e estudantes da área da saúde. A frequência de troca, forma de guardar correta, lavagem adequada e uso apenas dentro do ambiente hospitalar minimiza os riscos de transmissão de patógenos e possíveis infecções (SCHEIDT et al., 2015).

## 6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise da carga de BGNs nos jalecos de estudantes e profissionais da saúde, assim como avaliação do comportamento destes, visto que durante as coletas grande parte do público estudado não demonstrava muito cuidado em relação ao local que estavam usando o jaleco.

Neste trabalho foi possível identificar os BGNs que estavam contaminando os jalecos e também comparar as freqüências em estudantes e profissionais, evidenciando um número de jalecos contaminados relativamente maior no grupo de profissionais. Além disso, foi possível analisar quais BGNs mais prevalentes em cada curso e profissão, evidenciando uma taxa maior de *Pseudomonas* spp., nos jalecos de médicos e estudantes de medicina.

Dada a importância do assunto, torna-se necessário o desenvolvimento de ações para conscientização dos alunos e profissionais da saúde acerca do papel de transportador de patógenos que o jaleco pode exercer, reforçando a importância do uso de forma correta, principalmente fora do ambiente hospitalar.

## REFERÊNCIAS

- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Detecção e Identificação de bactérias de importância médica**. Brasília, DF: ANVISA, 2004.
- ALMEIDA, A. C. *et al.* Estudo sobre a contaminação de jalecos por *Staphylococcus* como subsídio para o conhecimento das infecções cruzadas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v.13, n.2, p.152-16, 2015.
- BALANI, K. T; MARCUZ, F. S. Utilização do jaleco pelos profissionais de saúde de um pronto atendimento do município de Cianorte – Paraná – Brasil. **Revista Uningá**, Maringá, v. 17, n.1, p.35–41, 2014.
- BANU, A. *et al.* White coats as a Vehicle for Bacterial Dissemination. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, Delhi, v. 6, n. 8, p. 1381–1384, 2012.
- CARVALHO, C. M. R. S. *et al.* Aspectos de Biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 18, n.2, p.355-360, 2009.
- EKWANZALA, M. D. *et al.* Genetic characterization of Salmonella and Shigella isolat from apies river water and sediments, in South Africa. **Water SA**, [s. l.], v. 43, n. 3, p. 387-397, 2017.
- GUEVARA, A.; TEDESCO MAIULLARI, R. Conocimiento sobre infecciones asociadas a la atencion de la salud de estudiantes de bionalises. **Acta bioquímica clínica latinoamericana**, La Plata, v. 53, n.1, p. 53-61, 2019.
- KRAMER, A; SCHWEBKE, I; KAMPF, G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. **BMC Infectious Diseases**, v. 6, n. 130, 2006.
- KITTINGER, C. *et al.* Antibiotic Resistance Patterns of Pseudomonas spp Isolated from the river Danube. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 7, p. 1-8, 2016.
- KONEMAN, E.; CURY, A. **Diagnóstico microbiológico**. 5.ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.
- LOPES, A. L. R. *et. al.* Prevalência de bactérias gram negativas em portadores de HIV internados em serviço especializado. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v.28, n.3, p.281-286, 2015.
- MILLAN, L. S. *et al.* Infecções de corrente sanguínea por bacterias multiresistentes em UTI de tratamento de queimados: experiência de 4 anos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 374–378, 2012.
- MITCHELL, B. G. *et. al.* Methods to evaluate environmental cleanliness in healthcare facilities. **Healthcare infection**, v. 18, n. 1, p. 23 – 30, 2012.



MONTEIRO, J. **Caracterização molecular dos mecanismos de resistência aos antibióticos  $\beta$ -Lactâmicos em *Klebsiella* spp. isoladas de infecções de corrente sanguínea do Projeto SCOPE Brasil**. 2009. Tese (Doutorado em Ciências)- Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2009.

MOREIRA, J. L. B.; CARVALHO, C. B. M.; FROTA, C. C. **Visualização bacteriana e colorações**. 1.ed. Fortaleza: UFC, 2015.

MWAMUNGULE, S. *et al.* Contamination of health care workers coats at the University Teaching Hospital in Lusaka, Zambia: the nosocomial risk. **Journal. Occupational Medicine and Toxicology**, Germany, v. 10, n. 34, p. 1–6, 2015.

NEVES, H. C. C. **Uso e manuseio do jaleco**: uma análise das condutas dos trabalhadores da saúde na prática clínica. 2015. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

NEVES, J. D. *et al.* Analysis of bacteriological lab coats health of professionals on a school clinic in the city of Juazeiro do Norte, Ceará, **Revista Interfaces**, v.3, n.9, p.50–54, 2016.

OLIVEIRA, A. C.; SILVA, M.D.M.; GARBACCIO, J. L. Vestuário de profissionais da saúde como potenciais reservatórios de microrganismos: uma revisão integrativa. **Texto contexto: enfermagem**, Florianópolis, v.21, n.3, p.684–691, 2012.

OLIVEIRA, A. C.; SILVA, M. D. M. Caracterização epidemiológica de microrganismos presentes em jalecos de profissionais da saúde. **Revista Eletronica de Enfermagem**, Goiânia, v. 15, n.1, p. 80–87, 2013.

OLIVEIRA, P. G. F. **Caracterização de *Pseudomonas* spp. Isolados de pacientes, profissionais da saúde e ambiente hospitalar**. 2018. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018.

OLIVEIRA, S. J. **Microbiologia veterinária guia bacteriológico prático**. 2. ed. Canoas: UBRAS, 2000.

SALES, W. B. *et al.* Microbial quantitative in coats of health care students in higher education institution. **Journal of the Health Sciences Institute**, Curitiba, v.34, n. 4, p.195 – 204, 2016.

SAMONIS, G. *et al.* Resistance Phenotypes and susceptibility of contemporary *Serratia* isolates in the university hospital of Crete, Greece. **Infectious Diseases**, v.49, n. 11- 12, p. 847 – 853, 2017.

SILVA, M. D. M. **Caracterização epidemiológica dos microrganismos presentes em jalecos dos profissionais de saúde de um hospital geral**. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SHEIDT, K. L. S. et al., 2015. Práticas de utilização e perfil de contaminação microbiológica de jalecos em escola médica. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 48, n.5, p. 467 – 477, 2015.

SOARES, G. G. et. al. Produção de biofilme e perfil de resistência de cepas de *Enterobacter* SP úlcera por pressão em Petrolina, Pernambuco, Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 5, p. 293 – 298, 2016.

TAVARES, A. R. **Infecções por *Serratia* spp. em ambientes de terapia intensiva: uma revisão integrativa**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem)-Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Ceilândia, 2015.

TORRES, J. C. N. et al. Cepas de *Pseudomonas* spp. Produtoras de metalo-betalactamase isoladas no Hospital Geral de Fortaleza. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 5, p. 313-319, 2006.

UNEKE, C.J; IJEOMA, P.A. The potential for nosocomial infection transmission by white coats used by physicians in Nigeria: implications for improved patient-safety initiatives. **Word health & Population**, Toronto, v. 11, n.3, p. 44-54, 2010.

VALADARES, B. D. S. et al. Contaminação de uniformes privativos utilizados por profissionais que atuam nas unidades de terapia intensiva. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v.7, n.1, p. 08-13, 2017.

YAYAN, J. et al. Antibiotic Resistance of *Pseudomonas Aeruginosa* in Pneumonia at a Single University Hospital Center in Germany over a 10 year period. **PLOS ONE**, São Francisco, v. 10, n. 10, 2015.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

### Ficha de coleta

**Número da amostra:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** Feminino ( ) Masculino ( )

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Graduação:** Sim ( ) Não ( )

**Curso:** \_\_\_\_\_

**Profissional:** Sim ( ) Não ( )

**Setor:** \_\_\_\_\_

**Email:** \_\_\_\_\_